



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

App. No. : 10/065,079 Confirmation No. 2619
Applicant : Toshio Kawai
Filed : September 16, 2002
Tech. Cntr./Art Unit : 1722
Examiner : Donald H. Heckenberg Jr.

Docket No. : 20.002-AG
Customer No. : 29453

Honorable Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

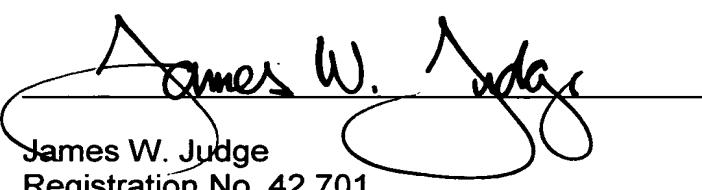
Submission of Documents in Claiming Priority Right Under 35 U.S.C. § 1.119(b)

Sir:

To complete the claim made for the benefit of an earlier foreign filing date on filing the application identified above, Applicant herewith submits a certified copy of Japanese Patent Application No. 2001-350412, filed November 15, 2001.

Respectfully submitted,

November 9, 2004


James W. Judge
Registration No. 42,701

JUDGE PATENT FIRM
Rivière Shukugawa 3rd Fl.
3-1 Wakamatsu-cho
Nishinomiya-shi, Hyogo 662-0035
JAPAN
Telephone: 305-938-7119
Voicemail/Fax: 703-997-4565
e-mail: jj@judgepat.jp

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2001年11月15日

出願番号 Application Number: 特願 2001-350412

[ST. 10/C]: [JP 2001-350412]

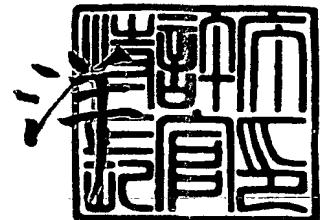
願人 Applicant(s): 川井 敏夫

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2004年10月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

川 小



【書類名】 特許願

【整理番号】 P277501115

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/26 511

【発明者】

【住所又は居所】 兵庫県川西市鶯が丘6番地2

【氏名】 川井 敏夫

【特許出願人】

【識別番号】 501279187

【氏名又は名称】 川井 敏夫

【代理人】

【識別番号】 100077920

【弁理士】

【氏名又は名称】 折寄 武士

【電話番号】 06-6312-4738

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 058469

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク用のスタンパー

【特許請求の範囲】

【請求項1】 スタンパー本体1の片面に、光ディスクにピットを転写形成するためのバンプ3を備えた成形面2が形成されており、

バンプ3を含む成形面2は、熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の高分子樹脂で形成されていることを特徴とする光ディスク用のスタンパー。

【請求項2】 スタンパー本体1の全体が、熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の高分子樹脂で形成されていて、その表面にバンプ3を備えた成形面2が形成されている請求項1記載の光ディスク用のスタンパー。

【請求項3】 金属基盤で形成したスタンパー本体1と、スタンパー本体1の片面に積層形成された成形層12とで構成されており、

成形層12が、熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の高分子樹脂で形成されて、その表面にバンプ3を備えた成形面2が形成されている請求項1記載の光ディスク用のスタンパー。

【請求項4】 金属基盤で形成したスタンパー本体1の片面に、バンプ3を備えた成形面2が設けられており、

バンプ3を含む成形面2が、熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の高分子樹脂の皮膜層13で被覆されている請求項1記載の光ディスク用のスタンパー。

【請求項5】 前記高分子樹脂が、熱拡散係数が $0.0004\sim0.001\text{ m}^2/\text{h}$ のフェノール樹脂やエポキシ樹脂を含む熱硬化性樹脂からなる請求項1から4のいずれかに記載の光ディスク用のスタンパー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、DVDやCDなどに代表される光ディスクの製造に適用されるスタンパーに関する。

【0002】

【従来の技術】

DVDやCDなどの光ディスクは、ニッケルなどの金属製のスタンパーを成形型にして、溶融状態のポリカーボネイトを型内に射出して形成されており、成形後のピット形成面側に蒸着層と保護層とを形成して光ディスクを得ている。この種の従来の製造法では、成形後のブランクディスクをスタンパーから離型する際に、離型むらを原因とする不良品を生じやすく、その不良率は全体の1～2割にも及んでいる。詳しくは、型開き後にブランクディスクを離型するが、このとき離型しやすい部分と、そうではない部分とが生じ、離型しにくい部分において、スタンパー側に設けたバンプ（突起）が、ブランクディスクに転写されたピット（凹部）の開口縁のエッジに当って、ピット形状を変形してしまうのである。この離型不良はブランクディスクの盤面に斑紋状に広がっており、雲状に見えることからクラウドと称され、外観不良として出荷されること無く処分されている。

【0003】

この種の光ディスクの製造方法に関して、ブランクディスクのスタンパーからの離型性を向上するための提案が特許第2519985号公報に公知である。そこでは、金型内面と接触するスタンパーの裏面を0.1S以下に研磨した後、サンドペーパーなどの研磨材で先の研磨面を研磨して、表面粗さを0.3～0.2Sまで粗面化することにより、スタンパーの金型に対する接触面積を減らし、金型への熱伝導を押えている。しかし、スタンパーの裏面を粗面化すると、スタンパーと金型との間に、熱膨張および収縮率の違いに伴う相対的なずれを生じる事を避けられず、スタンパー裏面が早期に摩耗し、その寿命が短くなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明者等は、離型不良が起る原因を検討した結果、スタンパーから金型への熱伝導形態にばらつきがあることに気付き、本発明を提案するに至った。成形時に型内へ注入される溶融樹脂の温度や、金型の温度は、成形条件や成形対象となるディスクの種類に応じて僅かずつ異なるが、概ね溶融樹脂の温度は300～400℃、金型の温度は80～120℃とするのが一般的である。因みに、スタンパーはニッケル板を基材にして形成するが、ニッケルの単位時間あたりの熱拡散係数は相当に大きい（ $0.085 \text{ m}^2/\text{h}$ ）。そのため、型内に充填注入された溶

融樹脂がスタンパーの成形表面に接触するのと同時に、溶融樹脂の熱がスタンパーを介して金型に吸収されてしまい、スタンパーに接触している溶融樹脂表面が急冷されて固化していると考えられる。この固化がブランクディスクの盤面全体で均等に起る限り、さらに型開き時までの樹脂の収縮が均等に行われる限り、離型不良を生じる余地はないが、実際には先に述べたように大量の不良品を生じている。

【0005】

上記のように、スタンパーと接触して局部的に急冷され固化した溶融樹脂は、個化したスキン層とキャビティの中央空間を流動する流動層とに別れるが、一旦固化しかけたスキン層は、バンプの外形形状をトレースする作用が著しく低下する。そのため、スタンパーのバンプ形状を確実に転写できない。この種の転写不良を避け、さらに溶融樹脂のキャビティ内における流動抵抗を減少するために、射出圧縮成形法が採用されている。そこでは、溶融樹脂をキャビティ内へ充填注入する際の型締め力を下げておき、溶融樹脂の充填終了と同時に型締め力を上げ、溶融樹脂をバンプに密着させて転写性を向上している。しかし、射出圧縮成形法によれば、型締め力が増加する分だけ溶融樹脂の転写性は高くなるものの、溶融樹脂表面が局部的に急冷されて固化することまでは解消できず、先に述べたように、固化の不均一により局部的な内部応力を生じるため、離型しやすい部分と、そうではない部分とが生じ、スタンパー側に設けたバンプによってピット形状が変形され、クラウドが形成されてしまうと想像される。

【0006】

本発明の目的は、ディスク成形時における転写性を向上しながら、型開き時の離型むらに基づく離型不良を解消して、高品質の光ディスクを歩留まり良く製造できる光ディスク用のスタンパーを提供することにある。本発明の目的は、スタンパーの成形面と接触している溶融樹脂の表面が急冷されて急速に固化するのを解消し、不均一な内部応力の発生に起因する離型不良を解消できる光ディスク用のスタンパーを提供することにある。本発明の目的は、スタンパーの耐久性を向上して寿命を延ばすことができ、先のように歩留まり良く製造できることと併せて、高品質の光ディスクを安価に製造できる光ディスク用のスタンパーを提供す

ることにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明における光ディスク用のスタンパーは、図1に示すごとくスタンパー本体1の片面に、光ディスクにピットを転写形成するためのバンプ3を備えた成形面2が形成してあって、バンプ3を含む成形面2が、熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の高分子樹脂で形成してあることを特徴とする。

【0008】

具体的には、スタンパー本体1の全体を熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の高分子樹脂で形成し、その表面にバンプ3を備えた成形面2を形成する。

【0009】

別のスタンパーは、図3に示すごとく金属基盤で形成したスタンパー本体1と、スタンパー本体1の片面に積層形成された成形層12とで構成し、成形層12は、熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の高分子樹脂で形成して、その表面にバンプ3を備えた成形面2が形成されたものとなっている。

【0010】

更に別のスタンパーは、図4に示すごとく金属基盤で形成したスタンパー本体1の片面にバンプ3を備えた成形面2を設け、バンプ3を含む成形面2は、熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の高分子樹脂の皮膜層13で被覆されたものとなっている。

【0011】

上記の高分子樹脂は、熱拡散係数が $0.0004\sim0.001\text{ m}^2/\text{h}$ のフェノール樹脂やエポキシ樹脂を含む熱硬化性樹脂からなる。

【0012】

【発明の作用効果】

本発明では、スタンパー本体1の片面に設けられる成形面2を、熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の、熱が伝わりにくい高分子樹脂で形成して、プランクディスクの成形時に、成形面2に接触した溶融樹脂の熱が、成形面2およびスタンパー本体1を介して成形用金型に急速に吸収され、溶融樹脂の表面が局部的に固化

するのを解消したので、金型内に充填された溶融樹脂の表面が局部的に固化するのを防いで、全体を徐々に固化させることができる。これにより、溶融樹脂の充填終了と同時に型締めを行う場合に、金型内に充填した樹脂を充分に軟らかな状態に維持できるので、溶融樹脂をバンプ3に隙間なく密着させてバンプ3の形状を正確に転写できる。しかも、型締めに要する時間を従来のスタンパーで成形する場合に比べて短縮できるので、成形サイクル時間を短縮して生産性を向上できる。型締め時の加圧力も小さくすることができる。

【0013】

充填後の樹脂の固化が緩やかになる分だけ、ブランクディスク全体の固化をほぼ均一化し、固化速度の局部的なむらに伴う内部応力の発生を確実に防止できるうえ、固化に伴う樹脂収縮を均一化できるので、従来のスタンパーにおいて避けられなかつた離型時のクラウドの発生を一掃して、不良品の発生を著しく少なく、光ディスクの生産性を向上できる。従って、本発明のスタンパーによれば、高品質の光ディスクを歩留まり良く製造できる。なお、成形面2を形成する高分子樹脂の熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ を越えると、熱伝導の速度および量が大きくなり、成形面2と接触した樹脂が急に冷却されて固化しやすくなる。

【0014】

スタンパー本体1の全体を熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の高分子樹脂で形成して、その表面にバンプ3を備えた成形面2を形成すると、例えばニッケルのみで形成したスタンパーに比べて、スタンパー本体1を通過する単位時間当りの熱伝導量が大幅に減少し、金型に充填した溶融樹脂の急激な冷却を確実に防止できる。高価なニッケルでスタンパーを形成する場合に比べて、スタンパーの製作コストを低コスト化できる。

【0015】

金属基盤で形成したスタンパー本体1の片面に、熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の高分子樹脂で成形層12を積層形成し、その表面にバンプ3を含む成形面2を形成したスタンパーによれば、成形機の熱サイクルの変化に伴ってスタンパー本体1が伸び縮みし、金型と接触する部分で摩擦を生じることがあっても、スタンパー本体1が摩耗するのを極力避けて、その耐久性を向上し寿命を延ばすこ

とができる。具体的には、全体がニッケルのみで形成してある従来のスタンパーと同等程度の耐久性を発揮できる。金属製のスタンパー本体1の表面に成形層12を形成するので、成形層12による熱伝導抑止効果も充分に発揮でき、総合特性に優れたスタンパーが得られる。

【0016】

金属基盤で形成したスタンパー本体1の片面にバンプ3を含む成形面2を形成し、バンプ3を含む成形面2の表面に、高分子樹脂をコーティングして皮膜層13を形成したスタンパーによれば、金属製のスタンパー本体1と同等の機械的強度を発揮しながら、皮膜層13による熱伝導抑止効果も発揮できるので、全体がニッケルのみで形成してある従来のスタンパーに比べて、離型時のクラウドの発生を防止して不良品の発生を減少できる。

【0017】

一般的なフェノール樹脂や、エポキシ樹脂等の熱拡散係数は、 $0.0004\sim0.001\text{m}^2/\text{h}$ であり、これらの樹脂を用いた実験で離型性の向上を確認できた。熱拡散係数が $0.0004\text{m}^2/\text{h}$ 未満であると、樹脂の冷却時間が長くなりすぎ、生産性が低下する。また、熱拡散係数が $0.001\sim0.01\text{m}^2/\text{h}$ の範囲でも離型性は現状より向上すると思われるが、転写性などを含めて総合的に判断すると、 $0.001\text{m}^2/\text{h}$ 以下であることが好ましい。

【0018】

【実施例】

図1および図2は、本発明に係る光ディスク用のスタンパーの実施例を示す。スタンパーは、スタンパー本体1と、スタンパー本体1の片面に設けられる成形面2とを備えており、スタンパー本体1の全体を熱硬化性の高分子樹脂で形成する。成形面2には、光ディスクにピットを転写形成するためのバンプ3の一群が形成してある。スタンパー本体1を形成する熱硬化性の高分子樹脂としては、フェノール樹脂やエポキシ樹脂などが適しており、とくに熱拡散係数が $0.01\text{m}^2/\text{h}$ 以下、さらに好ましくは、熱拡散係数が $0.0004\sim0.001\text{m}^2/\text{h}$ のフェノール樹脂の単体、もしくはフェノール樹脂を含む高分子樹脂が適している。

【0019】

このように、熱拡散係数が小さな（熱が伝わりにくい）高分子樹脂でスタンパー本体1を形成すると、成形時に成形面2に接触した溶融樹脂、例えばポリカーボネイトの熱が、成形面2およびスタンパー本体1を介して成形用金型に急速に吸収されてしまうのを防止でき、溶融樹脂とスタンパー本体1との間の温度勾配が大きな状態を長い時間にわたって維持できるので、溶融樹脂は時間を掛けて固まる。その結果、溶融樹脂の充填終了と同時に型締め力を増す場合に、溶融樹脂はまだ十分な軟らかさを備えており、従って溶融樹脂はバンプ3に隙間なく密着して、忠実にバンプ形状を転写できる。しかも、型締めに要する時間を従来より短縮できるので、成形サイクル時間を短縮して生産性を向上できる。型締め時の加圧力も小さくすることができる。ブランクディスクの固化が緩やかになる分だけ、ブランクディスク全体の固化がほぼ均一化するので、固化速度の局部的なむらに伴う、内部応力の発生を確実に防止できる。このように、ブランクディスクの固化がほぼ均一に進行すると、固化に伴う樹脂の収縮も均一化されるので、得られたブランクディスクは容易に離型でき、離型時にクラウドを生じることもない。

【0020】

因みに、ニッケルで形成した従来のスタンパーの場合には、ニッケルの熱拡散係数が $0.085\text{ m}^2/\text{h}$ と、熱拡散係数が $0.001\text{ m}^2/\text{h}$ のフェノール樹脂に比べて指数関数的に大きいので、ポリカーボネイトの熱が成形面およびスタンパーを介して成形用金型に急速に吸収されてしまい、溶融樹脂とスタンパーとの間の温度勾配は急激に小さくならざるを得ない。その結果、成形面と接触する樹脂表面が急速に固化し、型締めに伴う転写性の向上を期待できないばかりか、固化速度の局部的なむらに伴う内部応力の発生を避けられない。

【0021】

上記のスタンパーの製造方法を図2(a)～(e)に示す。

(露光層形成工程) まず、図2(a)に示すように、所定の厚みに調整されたフェノール樹脂製の基盤5の片面に、ネガ型のフォトレジストを塗布して露光層6を形成して乾燥固化させる。

(露光工程) 次に、図2(b)に示すように、基盤5を規定された回転数で回

転運動し、さらにレーザーヘッド7を基盤5の半径方向へ移動しながら、記録すべき情報信号に対応して変調されたレーザー光8を露光層6に断続的に照射して、渦巻状の潜像を記録する。

(現像工程) 図2(c)に示すように、得られた基盤5を現像液に浸して現像し、未露光部を溶融除去することによりバンプ原体9を形成する。

(エッチング工程) 図2(d)に示すように、バンプ原体9をマスクにして、露出している基盤5の表面をドライエッチングし、エッチング凹部10を形成する。

(レジスト除去工程) 図2(e)に示すように、エッチング後に残ったバンプ原体9を除去することにより、バンプ原体9の除去跡にバンプ3が形成された基盤5、即ちブランクディスクを得る。バンプ原体9の除去法としては、バンプ原体9を酸素プラズマに晒してバンプ原体9を灰化するアッシング法か、溶剤を用いてバンプ原体9を溶融除去する。

【0022】

図3は、本発明に係るスタンパーの別実施例を示す。そこでは、金属基盤で形成したスタンパー本体1と、スタンパー本体1の片面に積層形成された成形層12とで、スタンパーを構成する。スタンパー本体1はニッケル板材からなり、その表面に溶融状態のフェノール樹脂を塗布し、乾燥固化して、乾燥厚みが0.1～10μmの成形層12を形成する。成形層12を形成するためのフェノール樹脂は、先の実施例における基盤5と同じ素材を用いることができる。この後、先の実施例と同様の手順で成形層12の表面にバンプ3を形成する。スタンパー本体1の形成素材としては、ニッケル以外に、アルミニウムや、ステンレス鋼板等を適用できる。成形層12の乾燥厚みが0.1μm未満であると、バンプに必要な高さを確保するのが困難となり、10μmを越えると成形層12の金属基盤との密着性が悪くなる。さらに好ましくは1～2μmとする。

【0023】

このように、スタンパー本体1をニッケルなどの金属製基盤で形成すると、スタンパーの機械的寿命を高めて、長期にわたってスタンパーを使用できる。詳しくは、光ディスクの成形時には、成形機の熱サイクルの変化に従ってスタンパー

は熱膨張し、あるいは収縮するが、スタンパー本体1の伸び縮みに伴って、スタンパーが金型と接触する部分で摩擦を生じ、やがて摩耗する。しかしスタンパー本体1を、ニッケルなどの金属製基盤で形成しておくと、摩擦に伴うスタンパー本体1の摩耗を極力避けることができるので、全体がニッケルで形成してある従来のスタンパーと同様の耐久性を発揮できる。

【0024】

図4は、本発明に係るスタンパーの更に異なる別実施例を示す。そこでは、ニッケル板材で形成したスタンパー本体1の片面にバンプ3を備えた成形面2を設けたうえで、バンプ3を含む成形面2の表面を、先の実施例と同じ熱拡散係数が $0.001\text{ m}^2/\text{h}$ 以下のフェノール樹脂膜で被覆する。符号13がこの被覆層を示す。スタンパー本体1にバンプ3を備えた成形面2を形成するための手法としては、図2において説明した手法をそのまま適用できる。被覆層13を形成するためのコーティング法としては、塗布や蒸着等を適用できるが、スピニング法でコーティングするとコストがかからず、膜厚が均一な高精度のコーティングを行える。被覆層13の乾燥膜厚は、数百Åから数千Åの範囲とする。この実施例におけるスタンパーは、先の実施例と同様に、成形機の熱サイクルの変化に伴うスタンパー本体1の伸び縮みに起因する摩耗を避けることができ、長期使用時の耐久性が向する。

【0025】

上記のスタンパーによって得られたブランクディスクの信号記録面に、反射層と保護層を積層形成することにより、DVDやCD、あるいはMDを製造でき、2枚のブランクディスクを背中合わせ状に貼り合わせることによって、両面記録型のDVDを製造できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

スタンパーを模式的に示す断面図

【図2】

スタンパーの製造過程を示す説明図

【図3】

スタンパーの別実施例を模式的に示す断面図

【図4】

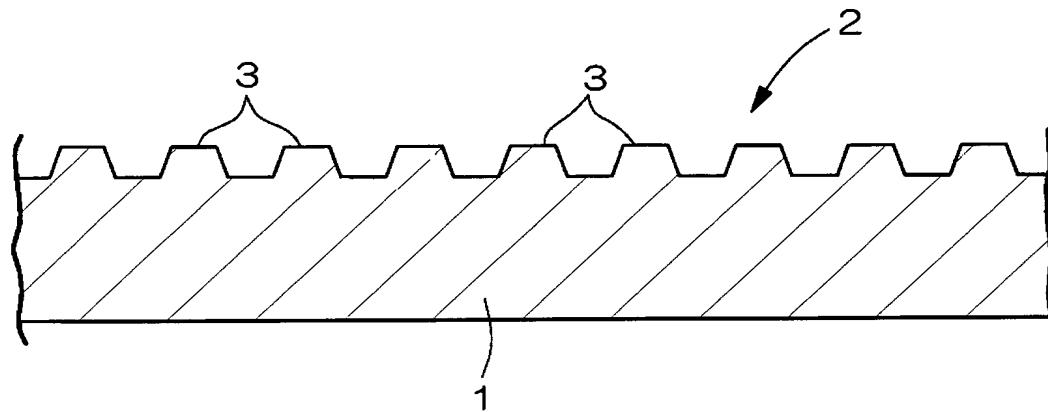
スタンパーの更に異なる別実施例を模式的に示す断面図

【符号の説明】

- 1 スタンパー本体
- 2 成形面
- 3 バンプ

【書類名】 図面

【図 1】

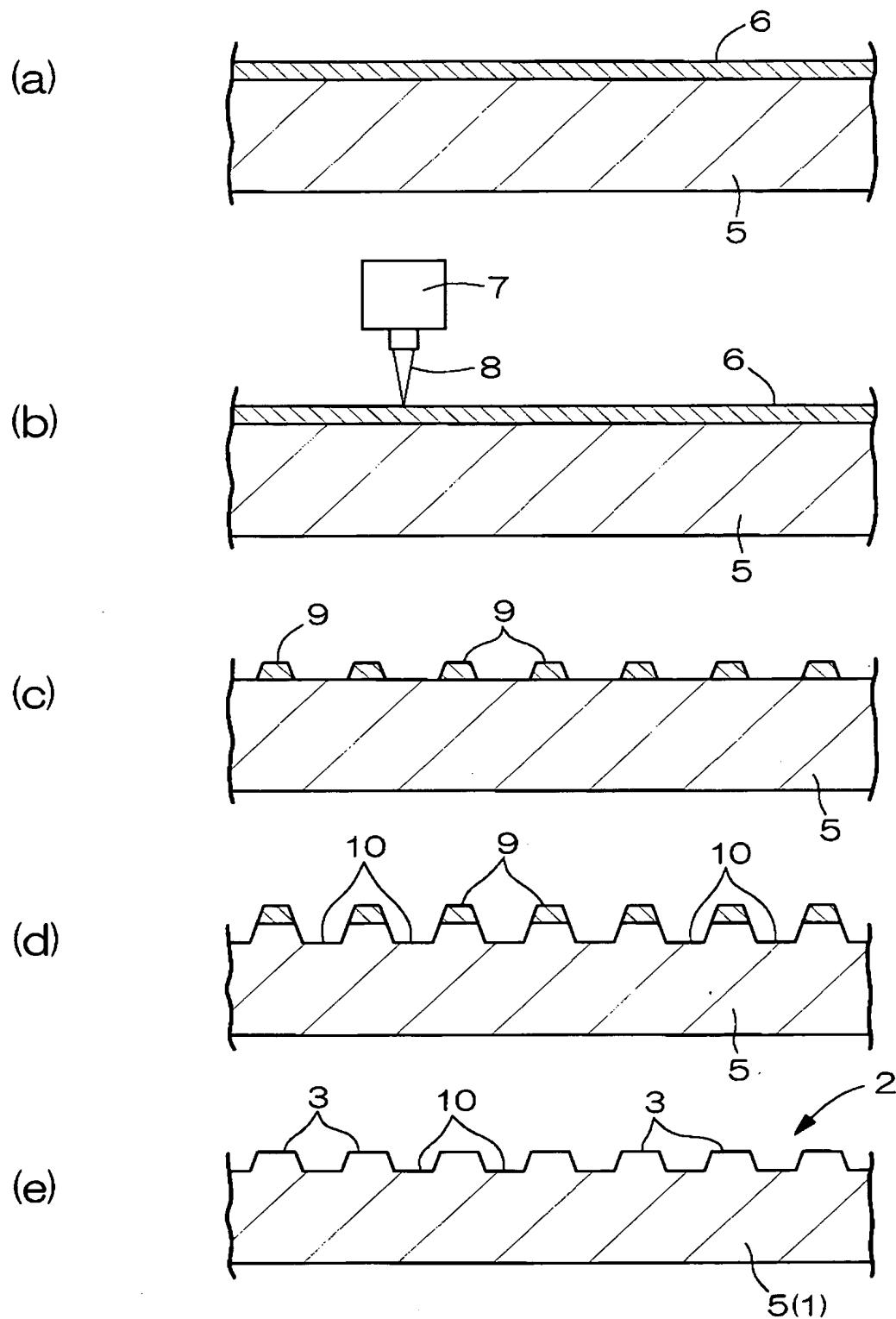


1 スタンパー本体

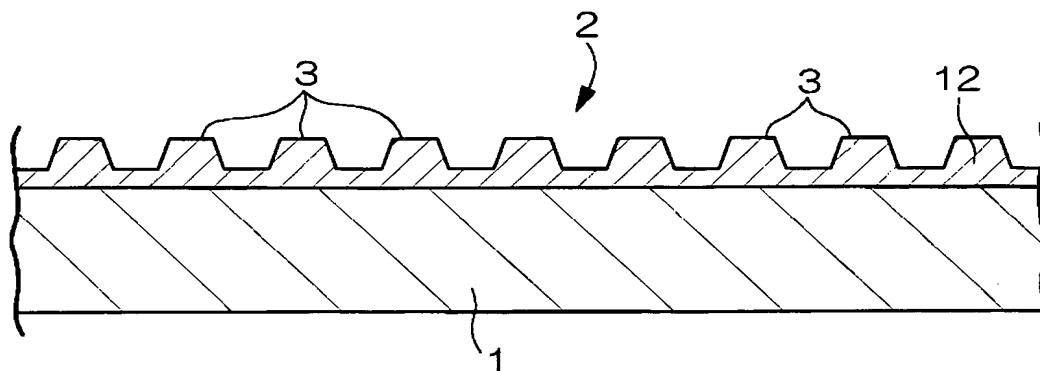
2 成形面

3 バンプ

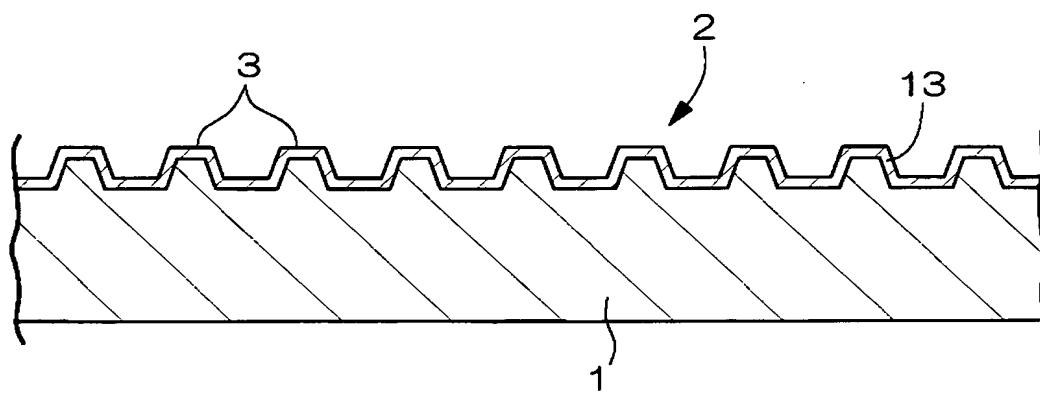
【図2】



【図3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ディスク成形時における転写性を向上しながら、型開き時の離型むらに基づく離型不良を解消して、高品質の光ディスクを歩留まり良く製造できる光ディスク用のスタンパーを提供する。

【解決手段】 スタンパー本体1の片面に、光ディスクにピットを転写形成するためのバンプ3を備えた成形面2を形成する。バンプ3を含む成形面2は、熱拡散係数が $0.01\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の高分子樹脂で形成する。より好ましくは熱拡散係数が $0.0004\sim0.001\text{ m}^2/\text{h}$ 以下の、熱を伝えにくいフェノール樹脂で成形面2を形成して、プランクディスクを成形する際に、溶融樹脂からスタンパー側への熱拡散を抑止し、溶融樹脂が急冷却されて局部的に固化するのを解消する。

○
【選択図】 図1

認定・付与料青幸良

特許出願の番号	特願2001-350412
受付番号	50101686515
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成14年 2月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年11月15日
【手数料の表示】	
【納付金額】	10,700円

次頁無

出証特2004-3089209

特願 2001-350412

出願人履歴情報

識別番号 [501279187]

1. 変更年月日 2001年 7月12日

[変更理由] 新規登録

住 所 兵庫県川西市鶯が丘6番地2

氏 名 川井 敏夫